

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-270606

(43)Date of publication of application : 25.09.2003

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
G03C 27/06  
G02F 1/1339

(21)Application number : 2002-089378

(71)Applicant : SHIBAURA MECHATRONICS CORP

(22)Date of filing : 14.03.2002

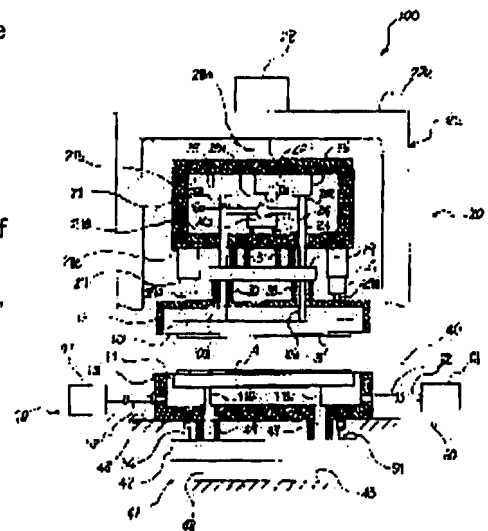
(72)Inventor : HAYAFUJI IKUO  
OGIMOTO SHINICHI

## (54) DEVICE FOR ATTACHING SUBSTRATES AND METHOD FOR ATTACHING SUBSTRATES

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for attaching substrates which reduces an impact force applied to the upper substrate and lower substrate at the attachment, prevents the substrates from damage and, therefore, improves the yield and to provide a method for attaching substrates.

**SOLUTION:** When the upper glass substrate 3 held by an upper suction head 10 and the lower glass substrate 4 held by a lower suction head 11 are at least in contact with each other via a sealant 5, a drawing force of the extent of balancing the dead weight of the upper suction head 10 is applied to the upper suction head 10 by air cylinders 25, 25 and, thereby, the dead weight of the upper suction head 10 is offset. In such a state, the upper glass substrate 3 and the lower glass substrate 4 are brought into contact with each other via the sealant 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3737059

[Date of registration] 04.11.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/1339



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03119622.5

[43] 公开日 2003 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 1447166A

[22] 申请日 2003.3.13 [21] 申请号 03119622.5

[30] 优先权

[32] 2002.3.14 [33] JP [31] 2002-069378

[71] 申请人 芝浦机械电子装置股份有限公司

地址 日本神奈川

[72] 发明人 早藤育生 荻本真一

[74] 专利代理机构 北京银龙专利代理有限公司

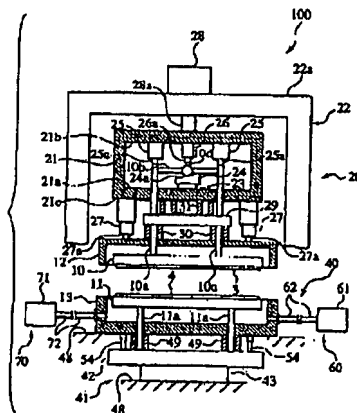
代理人 熊志诚

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称 基板层压装置和方法

[57] 摘要

本发明涉及一种基板层压装置和方法。至少当由上挟持头(10)挟持的上玻璃基板(3)和由下挟持头(11)挟持的下玻璃基板(4)通过密封材料(5)而相互邻接时,气缸(25), (25)施加一个与上挟持头(10)相平衡的提升力到上挟持头(10)上以抵消其自重。在此状态下,上玻璃基板(3)和下玻璃基板(4)通过密封材料(5)而相互邻接。



ISSN 1008-4274

1. 一种基板层压装置, 包括:

用于挟持上基板的上挟持头;

用于挟持下基板的下挟持头并与上挟持头面对面放置, 上下挟持头通过使上下挟持头相互相对靠近而层压上下基板从而使粘合剂置于其间;

用于使上挟持头和下挟持头在上下方向相对移动的提升装置; 以及  
提升力施加装置, 其通过提升装置对上挟持头和下挟持头中的至少一个在至少当上挟持头挟持的上基板和下挟持头挟持的下基板通过粘合剂相互邻接时施加提升力。

2. 一种基板层压装置, 包括:

用于挟持上基板的上挟持头;

用于挟持下基板的下挟持头并与上挟持头面对面放置, 上下挟持头通过使上下挟持头相互相对靠近而层压上下基板从而使粘合剂置于其间;

用于垂直移动上挟持头的提升装置;

提升力施加装置, 其通过提升装置对上挟持头在至少当上挟持头挟持的上基板和下挟持头挟持的下基板通过粘合剂邻接时施加提升力。

3. 根据权利要求 2 所述的基板层压装置, 其特征在于: 进一步包括锁定装置, 其用于当提升力施加装置施加的提升力小于上挟持头的自重时, 防止上挟持头向下运动, 当由上挟持头挟持的上基板通过粘合剂与由下挟持头挟持的下基板相邻接时, 锁定装置解除锁定状态。

4. 根据权利要求 2 所述的基板层压装置, 其特征在于: 进一步包括压力施加装置, 其用于对上挟持头施加向下的压力。

5. 根据权利要求 3 所述的基板层压装置, 其特征在于: 锁定装置包括一个凸轮件和一个连接到上挟持头和从上面与凸轮件相邻接的凸轮从动件。

6. 根据权利要求 4 所述的基板层压装置, 其特征在于: 进一步包括探测器和控制单元, 所述探测器用于探测通过压力施加装置施加到上挟持头上的压力, 所述控制单元用于根据探测器探测的结果控制由压力施

加装置施加到上挟持头上的压力。

7. 根据权利要求2所述的基板层压装置,其特征在于,进一步包括:  
密封容器,其用于包住上挟持头和下挟持头,从而使上挟持头和下挟持头能够离开提升装置;

连接件,其用于将提升装置连接到上挟持头上;

弹性变形的气密件,其用于在密封容器和连接件发生相对运动时,维持密封容器和连接件间的密封性;以及

反作用力施加装置,其用于对上挟持头施加力来抵消施加到上挟持头上的压下力,该压下力是在密封容器内发生压力变化时,根据密封容器内外的压差产生的气密件的弹性变形而产生的。

8. 一种基板层压方法,其特征在于,包括以下步骤:

使分别由上挟持头和下挟持头挟持的上基板和下基板彼此相对靠近;

当上基板通过粘合剂与下基板相互邻接时,通过对上挟持头和下挟持头中的至少一个施加向上方向的提升力和向下方向的下压力而对其施加预设的压力;和

在控制提升力和压力的同时,通过粘合剂层压上下基板。

## 基板层压装置和方法

### 技术领域

本发明涉及一种基板层压装置和方法，其通过使用粘合剂将上下基板面对面相互进行粘合。

### 背景技术

在制造液晶面板时，两块玻璃基板的层压是在真空状态下通过粘性密封材料进行的。

现在将描述一种传统公知的用于该过程的层压方法和装置。

图1到图4为表示传统层压方法的示意图。首先，如图1所示，上玻璃基板3和下玻璃基板4被分别进给上挟持头1和下挟持头2。上玻璃基板3和下玻璃基板4被挟持。

上挟持头1可以沿X-Y- $\theta$ 方向以及上下方向移动。上挟持头1和下挟持头2完全置于一个带有驱动单元的真空容器中。此时，设定大气压力。

这样，当上玻璃基板3和下玻璃基板4被分别进给至上挟持头1和下挟持头2时，真空容器被抽真空。

然后，如图2所示，减小用于悬挂和支持上挟持头1的气缸的供给压力，使得上挟持头1在其自重下降低，上玻璃基板3通过粘合材料5与下玻璃基板4邻接。然后，具有预设压力的压缩空气被供给至气缸，其对上挟持头1施加一个提升力，上玻璃基板3和下玻璃基板4通过基于上挟持头1的自重和气缸的提升力的差值的预定压力而被相互挤压。在降低上挟持头1之前，玻璃基板间相对位置的偏移状态通过使用照相机等进行检测。上挟持头1可以在需要的情况下沿X-Y方向或 $\theta$ 方向移动以校正偏移状态。

如图4所示，在下玻璃基板4的上表面，事先将密封材料5沿基板边缘涂布成封闭的环状。该密封材料5用作防止滴到下玻璃基板4上的液晶6流出的堰。因此，通过挤压上玻璃基板3，两块玻璃基板3和4通

过密封材料 5 而被层压在一起，同时液晶被密封于两块玻璃基板之间。

然后，解除真空容器的真空状态并返回到大气压状态，释放上挟持头 1 和下挟持头 2 的挟持力，如图 3 所示，上挟持头 1 被提起。被层压在一起的玻璃从层压装置上卸下。

随着近年来液晶面板的增大，处理玻璃基板 3, 4 的层压装置也趋于变大。因此，用于挟持玻璃基板 3, 4 的上、下挟持头 1, 2 也必须相应增大，可能导致出现以下问题。

即，增大的挟持头 1, 2 同时也使其重量增大。在层压玻璃基板 3, 4 时，如果重的上挟持头 1 处于由气缸悬挂的状态下下降，则当上玻璃基板 3 和下玻璃基板 4 相互接触时，由上挟持头 1 的自重施加到玻璃基板 3, 4 上的压力将过大，由此产生的冲击力将损坏玻璃基板 3, 4。

#### 发明内容

本发明的目的是提供一种用于层压基板的装置和方法，其在基板层压时可通过降低作用于上基板和下基板上的冲击力而防止基板的损坏，从而提高合格率。

根据本发明，提供的基板层压装置包括：用于挟持上基板的上挟持头；与上挟持头面对面放置并用于挟持下基板的下挟持头，分别挟持上、下基板的上、下挟持头通过使上下挟持头彼此相对靠近而层压上下基板从而使粘合剂置于其间；用于使上挟持头和下挟持头在上下方向相对移动的提升装置；以及提升力施加装置，其通过提升装置对上挟持头和下挟持头中的至少一个在至少当上挟持头挟持的上基板和下挟持头挟持的下基板通过粘合剂相互邻接时施加提升力。

#### 附图说明

图 1 为表示传统层压方法的示意图。

图 2 为表示传统层压方法的示意图。

图 3 为表示传统层压方法的示意图。

图 4 为表示密封材料涂布状态的平面图。

图 5 为表示本发明的层压装置的构造的局部剖的主视图。

图 6 为表示图 5 中所示层压装置的控制系统组成的方框图。

图 7 为表示由图 5 中所示层压装置进行层压方法的示意图。

图 8 为表示由图 5 中所示层压装置进行层压方法的示意图。

图 9 为表示由图 5 中所示层压装置进行层压方法的示意图。

图 10 为表示由图 5 中所示层压装置进行层压方法的示意图。

图 11 为表示由图 5 中所示层压装置进行层压方法的示意图。

图 12 为表示由图 5 中所示层压装置进行层压方法的示意图。

图 13 为表示由图 5 中所示层压装置进行层压方法的示意图。

图 14 为表示由图 5 中所示层压装置进行层压方法的示意图。

### 具体实施方式

以下，将描述本发明的优选实施方式。

图 5 为表示本发明的层压装置的构造的局部剖的主视图。

基板层压装置 100 包含上部构造 20，下部构造 40，减压装置 60 和压缩装置 70。

上部构造 20 包括用于挟持上玻璃基板 3 的上挟持头 10，由上面覆盖上挟持头 10 的室顶盖 12，用于支持上挟持头 10 和室顶盖 12 使其垂直移动的框架主体 21，以及用于支持框架主体 21 使其垂直移动的支持框架 22。

上挟持头 10 具有一对支架 10a 作为固定在上表面的连接件。每个支架 10a 的上部通过框架主体 21 上的贯通孔伸到框架主体 21 内。水平梁 10b 横跨并固定在伸到框架主体 21 内的该对支架 10a 的上部。凸轮从动件 10d 可旋转地装于水平梁 10b 上。凸轮从动件 10d 与提升凸轮 24 相邻，该提升凸轮 24 被用作凸轮件而通过未示出的引导机构滑动。提升凸轮 24 通过负载探测器（探测器）23 而置于框架主体 21 内的下表面 21a 上。提升凸轮 24 具有以预定角度形成倾斜面 24a 的上表面，其作用是作为垂直移动邻接于倾斜面 24a 的凸轮从动件 10d 的提升装置，其通过未示出的驱动单元，如滚珠螺旋机构，沿图示的左右方向进行前后移动，从而移动上挟持头 10。另外，提升凸轮 24 和凸轮从动件 10d 也可作为锁定装置。

该对支架 10a 的上端部连接到一对气缸 25，25 的操作杆 25a，25a，该气缸被固定在框架主体 21 的顶面 21b 上用作提升力施加装置。气缸 25，25 可以通过提供具有足够压力的压缩空气来产生与上挟持头 10 的自重相

平衡的提升力来抵消上挟持头 10 的自重。在这种情况下, 基于上挟持头 10 的自重和气缸 25, 25 的提升力之差的负载可以通过负载探测器 23 而被探测。

在框架主体 21 的顶面 21b 与凸轮从动件 10d 相对应的位置, 作为压力施加装置的气缸 26 的位置是其操作杆 26a 朝向下方, 且操作杆 26a 可邻接于凸轮从动件 10d 上。因此, 当凸轮从动件 10d 离开提升凸轮 24 时, 气缸 26 可以通过凸轮从动件 10d 向上挟持头 10 施加压力。另外, 由于在凸轮从动件 10d 与提升凸轮邻接时, 气缸 26 的压力可通过负载探测器探测到, 在这种状态下, 预定量的压力可通过由气缸 26 根据负载探测器 23 的探测值而预设施加的压力量而施加于上挟持头 10 上。

以下将描述一个设定方法的例子。

即, 调节施加到气缸 25 上的压缩空气的压力量, 使由负载探测器 23 探测结果获得的负载量变为“0”, 并且将该压力量设定到后面将描述的控制单元 80 的存储区中。这样, 上挟持头 10 的自重就被抵消了。然后, 在维持该状态下操作气缸 26, 调节施加到气缸 26 上的压缩空气的压力量, 使由负载探测器 23 探测结果获得的负载量等于目标压力(施加到上挟持头 10 上的压力), 并且将该压力量设定到后面将描述的控制单元 80 的存储区中。这样, 当上玻璃基板 3 通过密封材料 5 与下玻璃基板 4 相邻接, 而凸轮从动件 10d 离开提升凸轮 24 时, 目标压力被施加到上挟持头 10 上。图 5 中, 负载探测器 23 被做成总是能够接受与提升凸轮 24 和提升凸轮 24 的引导机构的自重  $w$  相等的负载。与自重  $w$  相等的负载被预设作为对负载探测器 23 探测结果的校正值。在仅接受自重  $w$  的状态下由探测结果获得的负载被认为是“0”。

室顶盖 12 连接到设置在框架主体 21 底面上的一对提升气缸 27 的操作杆 27a 上, 并且通过提升气缸 27 的操作而垂直移动。在对应于上挟持头 10 的支架 10a 的位置上, 室顶盖 12 具有直径大于支架 10a 的孔, 并且通过将支架 10a 插入到孔中而能使上挟持头 10 沿上下方向相对运动。

框架主体 21 连接到提升气缸 28 的操作杆 28a 上, 该提升气缸 28 固定在支持框架 22 上端的水平部分 22a 上。



平板 29 固定在位于室顶盖 12 和框架主体 21 之间的该对支架 10a 的区域上。在平板 29 和室顶盖 12 之间,设置有圆柱状弹性件(气密件) 30 以包围住每个支架 10a。弹性件 30 的上端的突缘部分紧紧地固定在平板 29 上,并且其下端的突缘部分紧紧地固定在室顶盖 12 上。弹性件 30 维持着由室顶盖 12 和后面将描述的下部构造 40 的室底盖构成的作为密封容器的密封室的内部和外部间的气密性。弹性件 30 的弹性变形使得上挟持头 10 和室顶盖 12 能够沿上下方向相对运动。

在平板 29 和框架主体 21 之间,设置有与弹性件 30 数目相同直径(截面积)相同的圆柱状弹性件 31,其每一个的上端的突缘部分紧紧地固定在框架主体 21 的底表面 21c 上,其下端的突缘部分紧紧地固定在平板 29 上。该弹性件 31 的内部空间与室顶盖 12 的内部空间通过未示出的连通管相连通。通过这种构造,当由室顶盖 12 和下部构造 40 的室底盖 13 构成的密封室内的压力降低时,弹性件 31 被设定为类似的内部减压状态而使其收缩。结果,弹性件 31 起到了抵消挤压上挟持头 10 的力的反作用力施加装置的作用。这里,挤压力是当密封室内的压力降低时通过弹性件 30 产生类似的收缩而产生的。

下部构造 40 包括用于挟持下玻璃基板 4 的下挟持头 11,与室顶盖 12 相配合构成密封室的室底盖 13 和下挟持头 11 的移动装置 41。

下挟持头 11 通过支架 11a 而由移动装置 41 的可移动台 42 支撑。

室底盖 13 被固定在底座 48 上。室底盖 13 具有直径大于支架 11a 的孔以使支架 11a 可从其中穿过。该孔可使支架 11a 进行水平运动。

在室底盖 13 和可移动台 42 之间,设置有圆柱形弹性件 49 包围住支架 11a。在此情况下,弹性件 49 上端的突缘部分紧紧地固定在室底盖 13 上,其下端的突缘部分紧紧地固定在可移动台 42 上。弹性件 49 维持着由室顶盖 12 和室底盖 13 构成的密封室的内部和外部间的气密性。弹性件 49 的弹性变形使得下挟持头 11 和室底盖 13 能够沿水平方向相对运动。

可移动台 42 加载在固定于基座 48 上的可移动平台 43 上。可移动平台 43 的操作使可移动台 42 沿 X, Y 和旋转的  $\theta$  方向运动。

在可移动台 42 上,在对应于由上下挟持头 10 和 11 挟持的上、下玻

璃基板 3、4 的每个角落处，设置有照相机 54，其用于对置于每个玻璃基板 3、4 上的位置探测标记进行成像。尽管在图中没有示出，但下挟持头 11 和室底盖 13 的相对于照相机的部分是由如石英玻璃等透明板制成。通过该透明板，由上挟持头 10 挟持的上玻璃基板 3 和由下挟持头 11 挟持的下玻璃基板 4 的位置探测标记可以被成像。

减压装置 60 包括真空源 61 和用于使真空源 61 和室底盖 13 相互连通的连通管 62。

压缩装置 70 包括提供氮气的供气源 71 和用于连通供气源 71 和室底盖 13 的连通管 72。

如图 6 所示，层压装置 100 包括控制单元 80。该控制单元 80 通过气缸驱动单元 81 连接到每个气缸 25，26，27，28 上，并连接到可移动平台 43 和负载探测器 23 上。

下面，将对操作进行描述。

首先，如图 7 所示，上玻璃基板 3 通过进给臂 90 进给到下挟持头上，该进给臂 90 用于搬运由前面过程得到的玻璃基板 3，4。此时，例如，未示出的提升销由下挟持头 11 的上表面伸出暂时支持供给的上玻璃基板 3。在进给臂 90 撤走后，提升销下降，上玻璃基板 3 被放置到下挟持头 11 上（图 8）。然后，提升气缸 28 和提升凸轮 24 的操作使上挟持头 10 降低到与挟持在下挟持头 11 上的上玻璃基板 3 相接触的高度，并且上挟持头 10 吸附并挟持上玻璃基板 3（图 9）。顺便指出，作为上挟持头 10 挟持上玻璃基板 3 的挟持方法，可以是如通过静电夹持的方法。随后，上挟持头 10 挟持着上玻璃基板而上升（图 10）。此时，未示出的提升销再次升起。

然后，进给臂 90 进给下玻璃基板 4（图 11）。如传统情况下那样，作为粘合剂的密封材料 5 被涂布于下玻璃基板 4 上，并且预定量的液晶被滴入到密封材料的内侧。然后，通过将下玻璃基板 4 置于提升销上而撤走进给臂 90。

随后，提升销被降低，下玻璃基板 4 被下挟持头 11 挟持。这里，作为用下挟持头 11 挟持下玻璃基板 4 的挟持方法，也可以使用如通过静电

夹持的方法。

然后,进行两玻璃基板3,4的对正。

首先,驱动气缸28使上挟持头10降低到上玻璃基板3与下玻璃基板4相接近的位置。也就是说,气缸28的提升冲程被调节到使上挟持头10能够在等待位置和对正位置之间运动,其中,所述等待位置是用于在上挟持头10和下挟持头11之间形成通过进给臂90进给每个玻璃基板3,4所需空间的位置,所述对正位置是用于对正上玻璃基板3和下玻璃基板4的位置。

然后,驱动气缸27来相对于上挟持头10进一步降低室顶盖12,使室顶盖12的顶与室底盖13的上端相接触。室顶盖12和室底盖13构成一个密封室(图12)。

然后,在由室顶盖12和室底盖13构成的密封室中用减压装置60进行减压。当确定真空度达到预定值时,开始进行对正。该对正是通过由照相机54对位于玻璃基板3,4上的位置探测标记进行成像,然后对所获得的成像数据进行图像加工来进行的。然后,根据在上玻璃基板3与下玻璃基板4之间探测到的对正中的偏离状态,下挟持头11根据需要沿X-Y- $\theta$ 方向移动,从而来移动下玻璃基板4。根据本实施例,预设了一个允许的对正中的偏离状态的范围,在对正后,再次探测对正中的偏离状态,并通过移动下挟持头11来重复进行对正,直到对正中的偏离状态达到允许范围之内。

这样,在结束对正后,提升凸轮24通过未示出的驱动单元沿图示右向移动以进一步降低上挟持头10,使上玻璃基板3通过密封材料5与下玻璃基板4相邻接。此时,为了抵消上挟持头10的自重,通过气缸驱动单元81向气缸25,25提供压缩空气,其压力用于产生与上挟持头10的自重相平衡的提升力。另外,为施加沿提升凸轮24的倾斜面24a来降低凸轮从动件10d所必须的小压力的压缩空气也被供给到气缸26中。

这样,提升凸轮24进一步右向移动使该凸轮从动件10d离开提升凸轮24的倾斜面24a。然后,通过对凸轮从动件10d离开提升凸轮24的倾斜面24a进行的定时而设定的压缩空气被供给到气缸26中,借此,必要

的压力被施加到上玻璃基板 3 和下玻璃基板 4 上。这样, 玻璃基板 3, 4 在液晶 6 被密封的情况下通过密封材料 5 被层压在一起(图 13)。在这种情况下, 在凸轮从动件 10d 移离提升凸轮 24 的时刻, 由负载探测器 23 探测到的负载从与气缸 26 相等的压力变为“0”。因此, 将凸轮从动件 10d 移离提升凸轮 24 的定时可以通过监控负载探测器 23 的探测值来获得。

如果两玻璃基板间的对正中的偏离状态在层压结束后再次由照相机 54 探测到, 并且偏离超出允许值, 则通过移动下挟持头 11 来消除对正中的偏离。这样, 可以消除层压时产生的对正中的偏离。

现在, 在如图 13 所示的按照上述方式的层压结束后的状态下, 向密封室中注入氮气, 通过压缩装置 70 恢复到大气压。通过注入氮气恢复到大气压可以防止在注入非氮气的空气时的凝露产生。

在密封室恢复到大气压后, 解除上挟持头 10 和下挟持头 11 对玻璃基板 3, 4 的挟持。

然后, 气缸 27 被驱动来提升室顶盖 12, 提升凸轮 24 通过未示出的驱动单元沿图示左向运动。气缸 28 被驱动来提升上挟持头 10。相应的, 室顶盖 12 和室底盖 13 的接触面也相互离开来打开密封室(图 14)。

然后, 提升销(未示出)被提升, 被层压在一起的玻璃基板 3, 4 被从下挟持头 11 的上表面提升, 并通过与进给臂 90 类似的进给臂进给到下一个步骤。

根据本实施例, 当由上挟持头 10 挟持的上玻璃基板 3 通过密封材料 5 与由下挟持头 11 挟持的下玻璃基板 4 相邻接时, 由气缸 25 对上挟持头 10 施加提升力来抵消上挟持头 10 的自重。这样, 即使上挟持头 10 重量重, 其对邻接的玻璃基板 3, 4 施加的冲击力与上玻璃基板 3 与下玻璃基板 4 相邻接时施加的上挟持头 10 的自重相比, 也可以被减小。结果, 就能防止玻璃基板 3, 4 在层压在一起时因施加在其上的大冲击力而导致的基板的损坏, 从而提高合格率。

由于在通过气缸 25 对上挟持头 10 施加提升力来抵消上挟持头 10 的自重的同时, 预定的压力通过气缸 26 而施加到上挟持头 10 上, 因此层压玻璃基板 3, 4 的压力可以仅通过气缸 26 的压力来调控。因此, 就有

可能容易和精确地调节层压玻璃基板 3, 4 的压力。

由于气缸 26 的压力由负载探测器 23 探测, 并且供给到气缸 26 的压缩空气可以根据探测结果在控制单元 80 被调整以获得预定的压力, 因此, 有可能对玻璃基板 3, 4 的压力进行更精确的调节。

弹性件 31 置于平板 29 和框架主体 21 之间。当密封容器中被设定为真空状态时, 弹性件 30 的内部也类似地被设定为真空状态而使其收缩, 借此, 施加到上挟持头 10 的压力降低通过将弹性件 31 内设定为与密封室类似的真空状态并使其收缩而得以抵消。这样, 即使对上挟持头 10 施加压力的压力施加装置(气缸 26)设置在密封室的外部, 也可以防止由于密封室内部和外部的压力差而导致的上挟持头 10 的压力波动。结果, 有可能精确地在上挟持头 10 上施加预定的压力。另外, 在这种情况下, 由于弹性件 31 的内部和密封室的内部相连通, 随着密封室中压力的改变, 可在弹性件 31 内设定与密封室中相同的压力, 而不必对弹性件 31 提供任何特殊的驱动源来对弹性件 30 施加反作用力, 从而获得了减化装置构造的优点。

根据本实施例, 包括提升凸轮 24 和凸轮从动件 10d 的提升装置通过支架 10a 连接到上挟持头 10 上, 支架 10a 和室顶盖 12 通过弹性件 30 而相互连接从而可进行相对运动。移动装置 41 的可移动台 42 通过支架 11a 连接到下挟持头 11 上, 支架 11a 和室底盖 13 通过弹性件 49 而相互连接。这样, 当维持密封室的紧密的密封性时, 容易成为灰尘产生源的提升装置和可移动平台 43 可以置于密封室的外部。结果, 有可能防止在密封室减压时, 对由驱动机构如提升装置或可移动平台 43 喷射出被灰尘等污染的气体时而导致的密封室中的真空气氛被污染, 并且保持高质量的层压玻璃基板 3, 4。

因为提升装置和相对需要较大装配空间的可移动平台 43 可以被置于密封室的外部, 因此可以尽可能地减少密封室(室顶盖 12、室底盖 13)的体积。相应地, 通过减压装置 60 降低密封室内的压力所必需的时间也可以缩短。结果, 使得提高层压装置 100 的生产率成为可能。

在凸轮从动件 10d 从提升凸轮 24 的倾斜面 24a 离移前, 向气缸 26

提供适量的压缩空气从而可对凸轮从动件 10d 施加较小的压力。相应地，通过密封材料 5 将上玻璃基板 3 邻接到下玻璃基板 4 上的时间可以通过使用负载探测器 23 来进行探测。即，在上玻璃基板 3 通过密封材料 5 邻接到下玻璃基板 4 上之前的时间内，可由负载探测器 23 探测与气缸 26 的压力相对应的负载。然而，在上玻璃基板 3 通过密封材料 5 邻接到下玻璃基板 4 上从而将凸轮从动件 10d 与提升凸轮 24 分开后，从负载探测器 23 探测到结果获得的负载变回“0”。可以将探测值发生改变的时间作为在玻璃基板 3、4 发生邻接所需要的时间。因此，尽管由于玻璃基板 3、4 的厚度等方面的不同会引起上玻璃基板 3 邻接到下玻璃基板 4 上的时间的不同，但是可能对使用密封材料 5 将上玻璃基板 3 邻接到下玻璃基板 4 上的时间进行准确的把握。结果，例如，当预设压力从玻璃基板 3、4 开始发生邻接的时刻被施加，则施加压力的时间可以被精确地控制。另外，当根据压力的施加时间来控制密封材料 5 的挤压量时，同样可以对施加时间进行精确的控制。特别是在后面的情况中，如果密封材料 5 的涂布状态保持不变，则密封材料 5 总能够以一个预先确定的挤压量被挤压。结果，玻璃基板 3、4 可以通过预先确定的距离被层压到一起，并且作为最终产品的液晶板的质量也可以被显著提高。

可以通过举例的方法对实施例进行描述，其中，气缸 25，25 施加与上挟持头 10 的自重相平衡的提升力来抵消上挟持头 10 的自重，并且在这种状态下，气缸 26 对上挟持头 10 施加预设压力。然而，本发明并不局限于该例子。例如，在图 5 的层压装置 100 中，没有提供气缸 26，而是通过调节气缸 25，25 的提升力至比与上挟持头 10 的自重相平衡的提升力小的值，根据气缸 25，25 的提升力和上挟持头 10 的自重之间的差值的压力可以被施加到上挟持头 10 上。在这种情况下，通过事先调节和设置用在气缸 25，25 上的压缩空气的压力量，以便通过负载探测器 23 探测的负荷可以变为预设值（用于层压所必须的压力），预设的压力可被精确地施加在上挟持头 10 上。而且，通过改变施加于气缸 25，25 上的压缩空气的压力从而可以控制该压力量至产生与上挟持头 10 的自重相平衡的提升力，直至通过密封材料 5 将上玻璃基板 3 邻接到下玻璃基板 4

上,并且在邻接后通过使用负载探测器 23 将压力控制到一个预设值,从而可减小在邻接中对玻璃基板 3、4 的冲击。另外在这种情况下,在凸轮从动件 10d 与提升凸轮 24 上的倾斜面 24a 分离前的时间内,通过设置气缸 25,25 的提升力的值至稍小于与上挟持头 10 的自重相平衡的提升力的值,在提升凸轮 24 的运动中,凸轮从动件 10d 可以平滑地沿倾斜面 24a 降低。根据负载探测器 23 探测的负荷值的改变,可以知道上玻璃基板 3 通过密封材料 5 邻接到下玻璃基板 4 上的时间。

例如,如果上挟持头 10 由重的构件组成,就需要使用能够获得高输出的气缸 25,25。然而,一般来说,当气缸的输出较大时,对精密输出(提升力)的控制就变得更加困难。因此,在这种情况下,气缸 25,25 施加与上挟持头 10 的自重相接近的提升力 A,并且气缸 26 施加一定量的压力  $(C-(B-A))$ ,该压力量通过从层压所必须的压力 C 中减去上挟持头 10 的自重 B 与气缸 25,25 的提升力 A 之间的压力差而得到。在这种情况下,由于气缸 26 仅需要一个用于施加上面提及的压力差值的输出,因此可以使用与气缸 25 相比具有较小输出的气缸,并且有可能相对精密地控制输出。这样,通过使用气缸 26 可以精确地施加具有前述差值的压力,并且可以精确地控制施加到上挟持头 10 上的压力。即使使用了由重的构件组成的上挟持头 10,但仍可以精确地施加用于层压的压力。而且在这种情况下,通过设置气缸 25,25 的提升力 A 的值比上挟持头 10 的自重 B 的值大,并且在供给气缸 26 的压缩空气的压力量进行控制时,上挟持头 10 的自重被抵消直到上玻璃基板 3 通过密封材料 5 邻接到下玻璃基板 4 上的期间内。在邻接后通过控制而将预设的压力 C 施加到上挟持头 10 上,从而有可能减小邻接中对玻璃基板 3,4 的冲击。并且,在凸轮从动件 10d 从提升凸轮 24 的倾斜面 24a 分离前的期间内,气缸 26 对凸轮从动件 10d 施加一个小的压力。因此,当提升凸轮 24 运动时,凸轮从动件 10d 可以平滑地沿提升凸轮 24 的倾斜面 24a 降低,并且上玻璃基板 3 通过密封材料 5 邻接到下玻璃基板 4 上的时间可根据负载探测器 23 探测值的改变而被探测到。

相应的,如果施加到玻璃基质 3,4 上的层压时的压力相对较小,则

在上玻璃基板 3 通过密封材料 5 邻接到下玻璃基板 4 上时,即使施加了层压所必须的压力,也不可能对玻璃基板 3,4 产生损坏,在凸轮从动件 10d 移离提升凸轮 24 前,气缸 26 可施加压力。在这种情况下,其优点是当凸轮从动件 10d 移离提升凸轮 24 的时刻,预设压力可立刻被施加到玻璃基板 3 和 4 上。

当密封室中的压力减小时,由弹性件 30 施加的用于抵消压下上挟持头 10 的力可通过使用其他的驱动源如气缸施加以取代弹性件 31。

对于在对玻璃基板 3,4 的层压操作中的气缸 26 的控制,不仅可以对上挟持头 10 施加固定压力进行控制,而切可以在多步中或每一时刻对压力变化进行控制。

本说明书通过在提升凸轮 24 和框架主体 21 之间装置负载探测器 23 的例子进行了说明。但负载探测器 23 可设置在任何能够探测到施加到上挟持头 10 的压力的位置。

本说明书通过玻璃基板 3,4 用作基板的例子进行了说明。但是,也可使用其他的材料如树脂基板。

另外,本说明书通过使用气缸 25,25 来抵消上挟持头 10 的自重例子进行了说明。但是,也可对下挟持头 11 装设一个抵消其自重的机构来代替上挟持头 10。上挟持头 10 和下挟持头 11 也可同时装设抵消其自重的机构。

本发明并不局限于通过上下移动上挟持头 10 来将上玻璃基板 3 通过密封材料邻接到或压到下玻璃基板 4 上。前述的操作可通过上下移动下挟持头 11 来进行。也可以使上挟持头 10 和下挟持头 11 两者上下移动。

通过气缸(提升力施加装置)25,25 产生的上挟持头 10 的提升力可在层压操作过程中或在玻璃基板 3,4 的对正结束的时刻被施加。另外,即使在降低上挟持头 10 以挟持上玻璃基板 3 于其上时,通过使用气缸(提升力施加装置)25,25 对上挟持头 10 施加提升力,从而抵消上挟持头 10 的自重,也能防止当上挟持头 10 挟持上玻璃基板 3 时,发生对上玻璃基板 3 的损坏。

为了方便起见,由气缸 25,25 抵消的自重被描述为上挟持头 10 的



自重。但是，实际上，除了上挟持头 10 外，气缸 25，25 的操作杆 25a，25a 也支持着构件（支架 10a，梁 10b，凸轮从动件 10d，平板 29 等）的自重。这样，通过调节气缸 25，25 的提升力以抵消这些构件的自重，这样有可能在上玻璃基板 3 通过密封材料 5 邻接到下玻璃基板 4 上时更大程度地减小冲击。

粘合剂并不限于密封用粘合剂，没有密封性的粘合剂也可以使用。

根据本发明，由于在层压过程中施加到上基板和下基板上的冲击力可以减小，从而可防止基板的损坏，进而可提高合格率。

图 1

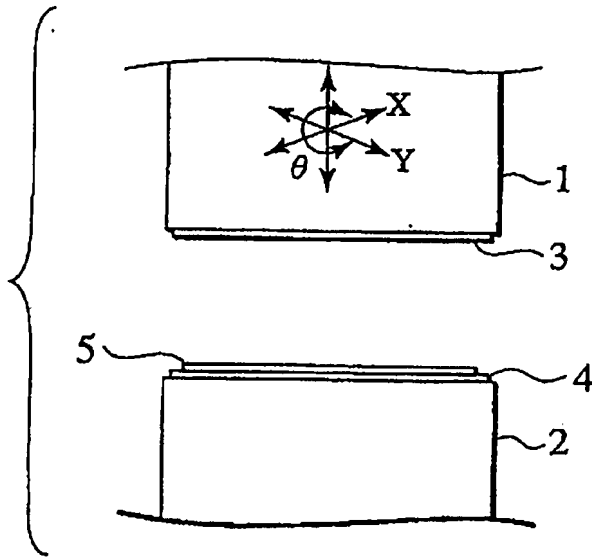


图 2

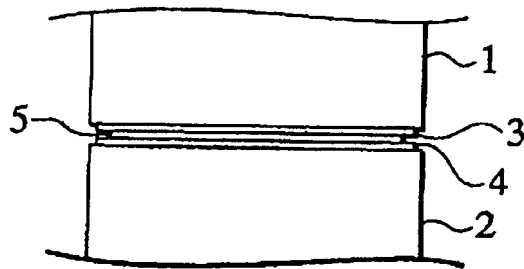


图 3

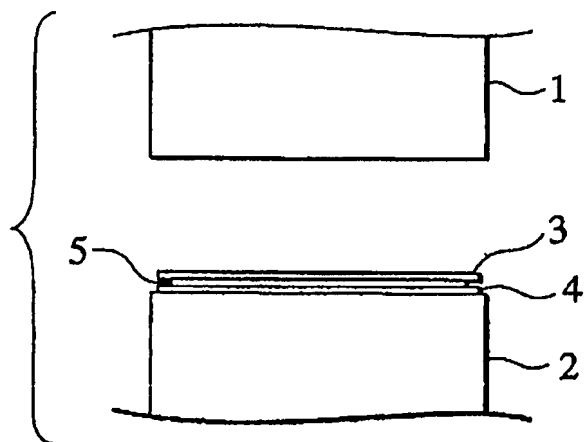


图 4

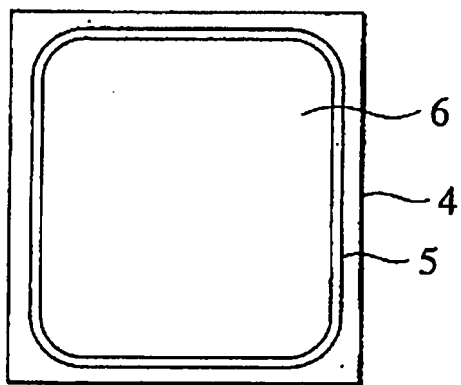




图 6

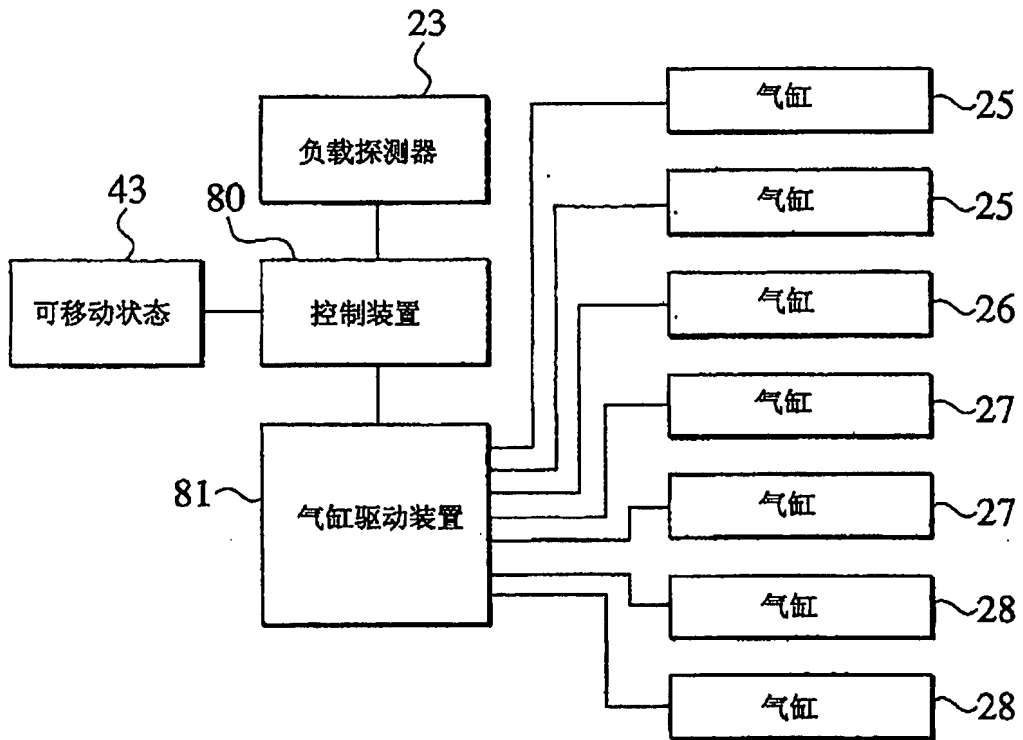


图 7

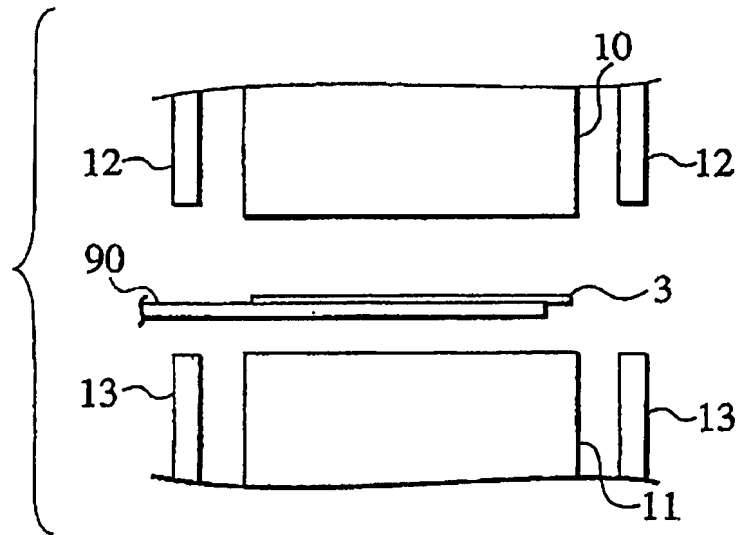


图 8

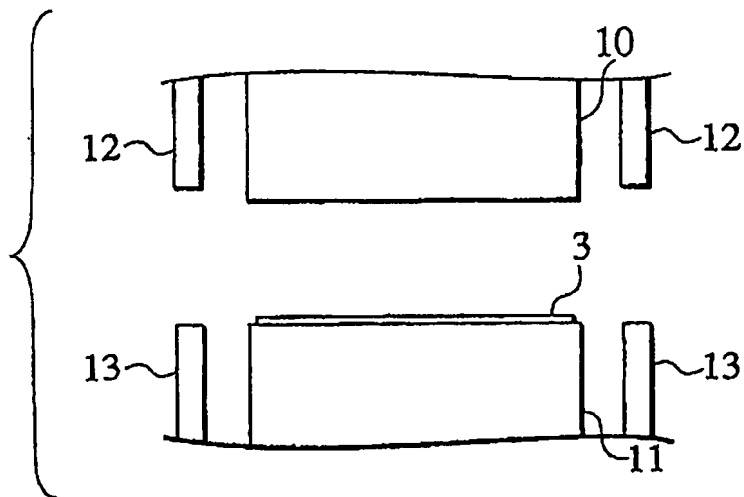


图 9

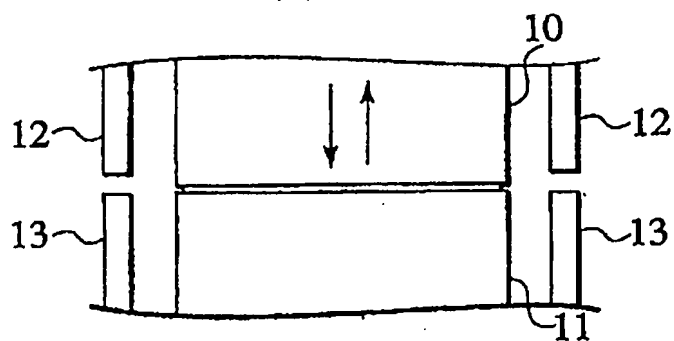


图 10

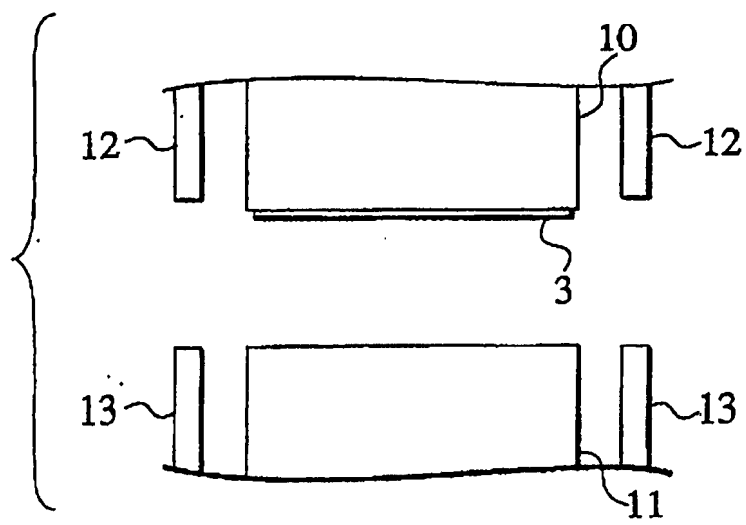


图 11

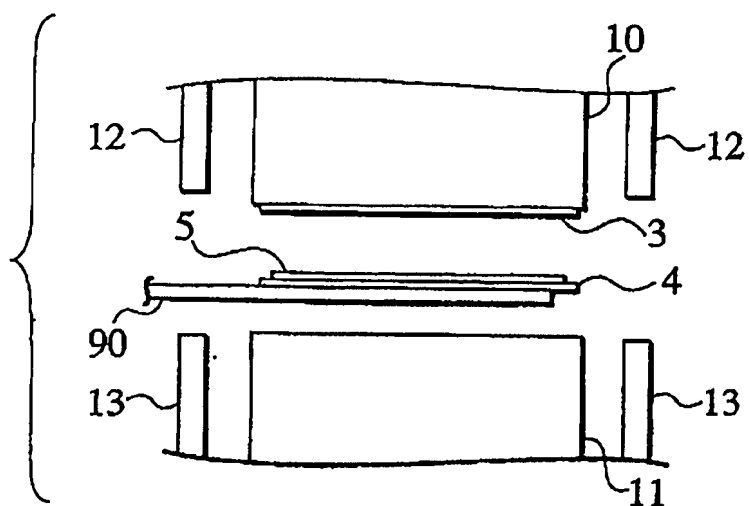


图 12

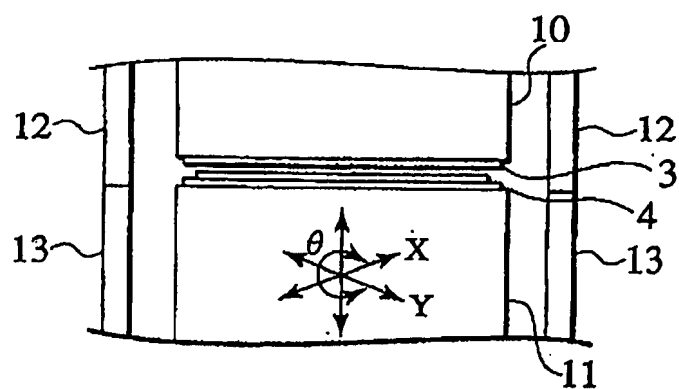


图 13

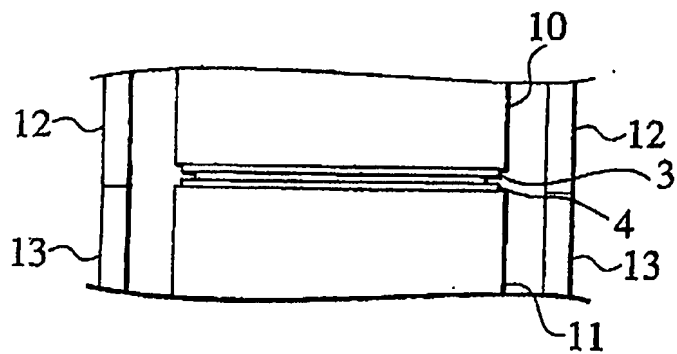


图 14

